

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
22 septembre 2005 (22.09.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2005/088337 A1

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : G01S 5/14,  
G01C 21/16

(30) Données relatives à la priorité :  
04/01476 13 février 2004 (13.02.2004) FR

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2005/050390

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US)  
: THALES [FR/FR]; 45 rue de Villiers, F-92200  
Neuilly-sur-Seine (FR).

(22) Date de dépôt international :  
31 janvier 2005 (31.01.2005)

(72) Inventeurs; et  
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :  
COATANTIEC, Jacques [FR/FR]; THALES Intellectual  
Property, 31/33 Avenue Aristide Briand, F-94117 Arcueil  
Cedex (FR). LESOT, Bertrand [FR/FR]; THALES Intel-  
lectual Property, 31/33 Avenue Aristide Briand, F-94117  
Arcueil Cedex (FR).

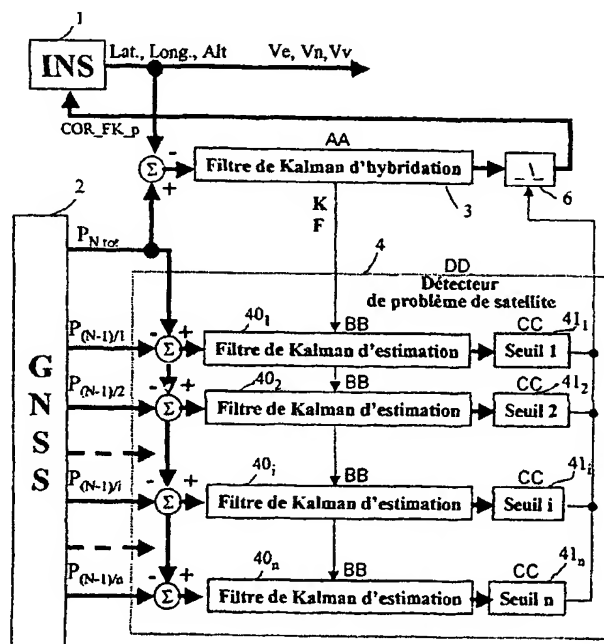
(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR MONITORING THE INTEGRITY OF INFORMATION DELIVERED BY A HYBRID INS/GNSS SYSTEM

(54) Titre : DISPOSITIF DE SURVEILLANCE DE L'INTEGRITE DES INFORMATIONS DELIVREES PAR UN SYSTEME HYBRIDE INS/GNSS



AA... KALMAN HYBRIDISATION FILTER  
BB... KALMAN ESTIMATION FILTER  
CC... THRESHOLD  
DD... SATELLITE PROBLEM-DETECTOR

(57) Abstract: The invention relates to a device for monitoring the integrity of position- and speed-related information supplied by a hybrid system comprising an inertial unit INS (1) which is reset with the aid of a GNSS satellite positioning receiver (2) by means of a Kalman hybridisation filter (3) using a reset gain K and an evolution matrix F. The inventive device includes a satellite problem-detector circuit (4) comprising: a predictor/estimator filter bank (40<sub>i</sub>) which uses gain K and evolution matrix F of the Kalman hybridisation filter (3), each filter observing the deviation between (i) the positioning point which is obtained from N visible satellites, in the form of geographical co-ordinates, and which is delivered by the GNSS receiver (2) and (ii) one of the positioning points P<sub>(N-1)i</sub>, also in the form of geographical co-ordinates, which are delivered by the same GNSS receiver (2) and which are obtained using N-1 of N visible satellites for resolution; and test circuits (41<sub>i</sub>) which compare the states of the predictor/estimator filters (40<sub>i</sub>) to the variances thereof and which detect a satellite failure when a test is positive, said deviation being greater than a detection threshold.

(57) Abrégé : Le dispositif est destiné à la surveillance de l'intégrité des informations de position et de vitesse fournies par un système hybride composé d'une centrale inertielle INS (1) recalée à l'aide d'un récepteur de positionnement par satellites GNSS (2) au moyen d'un filtre de Kalman d'hybridation (3) utilisant un gain

[Suite sur la page suivante]



(74) Mandataires : BEYLOT, Jacques etc.; THALES Intellectual Property, 31/33 Avenue Aristide Briand, F-94117 Arcueil Cedex (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

de recalage K et une matrice d'évolution F. Il comporte un circuit (4) détecteur de problème satellite comportant un banc de filtres prédicteurs-estimateurs (40<sub>i</sub>) utilisant le gain K et la matrice d'évolution F du filtre de Kalman d'hybridation (3), observant chacun l'écart entre le point de positionnement obtenu à partir des N satellites visibles, en coordonnées géographiques, délivré par le récepteur GNSS (2) et l'un des points de positionnement  $P_{(N-1)/i}$ , également en coordonnées géographiques, délivrés par ce même récepteur GNSS (2) obtenu en utilisant N-1 des N satellites visibles pour la résolution, et des circuits de test (41<sub>i</sub>) comparant les états des filtres prédicteurs-estimateurs (40<sub>i</sub>) à leurs variances et détectant une panne satellite lorsqu'un test est positif, l'écart trouvé étant supérieur à un seuil de détection.